

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-226522

(43)Date of publication of application : 16.08.1994

---

(51)Int.Cl.

B23C 5/10

---

(21)Application number : 05-042289

(71)Applicant : ASAHI KOGU SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 04.02.1993

(72)Inventor : GOMI RETSU

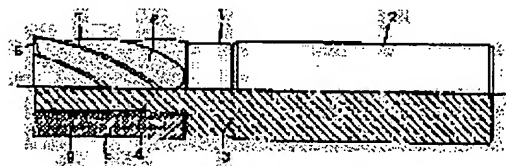
---

(54) END MILL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an end mill with the same degree of low price and high performance as a brazed end mill while having a general diameter by holding the technology of a solid type end mill made of cemented carbide over the whole end mill.

CONSTITUTION: A body 3 having a shank part 2 is formed of a tough hardening steel material. The tip part side is formed to have the diameter smaller than that of the body part 3. A cylindrical cemented carbide tip 5 is fixedly brazed to the small diameter part 4 and formed on the outer periphery with a spiral groove 6 and outer peripheral cutting edge 7 and on the bottom surface side with a bottom cutting edge 8 so that the body 3 is made of steel and the whole cutting edge part is composed of a cemented carbide alloy tip 5.



---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-226522

(43) 公開日 平成6年(1994)8月16日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 2 3 C 5/10

識別記号

序内整理番号

Z 9326-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-42289

(22) 出願日 平成5年(1993)2月4日

(71) 出願人 593042052

株式会社 アサヒ工具製作所

奈良県香芝市北今市261-2

(72) 発明者 五味 烈

奈良県香芝市北今市261-2 株式会社ア

サヒ工具製作所内

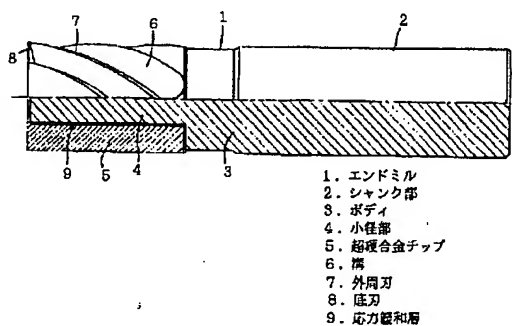
(74) 代理人 弁理士 山本 孝

(54) 【発明の名称】 エンドミル

(57) 【要約】

【目的】 エンドミル全体が超合金で製作されたソリッドタイプの技術的特徴を保有し、一般的な直径(10mm以上)のエンドミルでありながら従来のろう付けエンドミルと同程度の低価格でかつ高性能なエンドミルを提供する。

【構成】 シャンク部(2)を有するボディ(3)を強靱な鋼材料でもって形成し、先端部側をボディ部(3)よりも小径に形成してその小径部(4)に円筒状の超合金チップ(5)をろう付け固定し、この円筒状の超合金チップ(5)の外周に、スパイラル状の溝(6)および外周刃(7)、そして底面側に底刃(8)を形成してボディ(3)が鋼製であり刃部全体が超合金チップ(5)で構成されたエンドミル(1)とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャンク部を備えた鋼製ボディの先端部がボディ部よりも小径に形成され、その小径部に円筒状の超硬合金チップが嵌合されてろう付けによりボディに一体化され、嵌着した超硬合金チップにスパイラル状の溝、外周切刃および底刃が形成されていることを特徴とするエンドミル。

【請求項2】 上記外周切刃および底刃を有した超硬合金チップの表面に、チタン、ボロンあるいはダイヤモンド等の硬質の強化被膜層が形成されていることを特徴とする請求項1記載のエンドミル。

【請求項3】 上記ボディと超硬合金チップとの嵌合界面に応力緩和層が設けられていることを特徴とする請求項1記載のエンドミル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【従来の技術】 フライス加工機により回転を与えながら被削材の側面を切削加工したり、溝を切削加工するための切削工具として、工具母体の基部にシャンク部を備え、先端部に向かって振れたスパイラル状の外周切刃と、その端面に底刃を備えたエンドミルが汎用されている。通常エンドミルには、鋳鉄や柔らかい合金鋼を切削するために使用されるハイス（高速度鋼）で作成されたものと、硬度の高い合金鋼や焼入れされた硬い被削材を切削加工するために刃部に超硬合金チップをろう付けして固着したいわゆるろう付けエンドミル、および全体が超硬合金で作製された超硬ソリッドエンドミルがある。

【0002】 従来のろう付けエンドミルは図4に示しているように、直径10～60mmの鋼製のボディと呼ばれる軸体(11)の先端部側に、幅が数mm～20mm、深さが数mm～10mmの断面V字状をなし振れ角が通常25度または30度の複数のスパイラル状の溝(12)を有し、この溝(12)の辺縁に沿って予め振れ角に対応してスパイラル状に形成された断面矩形の超硬合金チップ(13)が銀ろう等によりろう付けされ、この振れた超硬合金チップ(13)に、すくい面研磨、逃げ面研磨を施して超硬合金により外周切刃(14)および底刃(15)が形成されている。

【0003】 また直径が3～20mmの細いエンドミルの場合においては、ろう付け作業が困難なことから鋼製ボディ（ボディ）を使用せず、ボディ自体に超硬合金丸棒を使用し、この超硬合金丸棒に研削盤を用いて溝加工、切れ刃の逃げ面加工、また端面に底刃を形成している。一般にこのようなエンドミルはソリッドエンドミルと称されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来のろう付けエンドミルは、ろう付けされる超硬合金チップが予め一定の振れ角に成形されているため、被削材の硬度に応じて振れ角を変更しようとしても、任意の角度に変更することができない。そのうえフライス加工によりボ

ディに形成可能なスパイラル状の溝の数（刃の数）は6枚程度が限度であり、それ以上の数の切刃を形成することは至難である。したがってHRc（ロックウェル）45～65という非常に硬度の高い難削材の加工をする必要が生じたとき、これらの難削材の加工に適している刃の数が6～12枚のろう付けエンドミルを形成して使用することができないという不都合が生じている。

【0005】 このような従来のろう付けエンドミルの不都合は上記した超硬合金のソリッドエンドミルを適用することにより解消できるが、もともとソリッドエンドミルは上記したように超硬合金チップのろう付けが困難な直径が3～20mmと細いエンドミル用として提案されたものであって、直径が10～60mmという一般的なエンドミル全体を超硬合金で形成した場合にはエンドミル自体の価格が著しく高くなり、切削加工費に多大の影響を与えることから大径のエンドミルにはソリッドタイプは実用されていない。

【0006】 本発明は、上記した従来のエンドミルの不都合を改善し、一般的な直径（10mm以上）のエンドミルでありながらソリッドタイプの技術的特徴を保有し、しかもろう付けエンドミルと同程度の低価格で高性能なエンドミルを提供することを目的としてなされたものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、エンドミルのボディに鋼材料を使用し、スパイラル状の溝を含む刃部全体を超硬合金でもって構成することによって上記課題を解決した。即ち本発明のエンドミルは、シャンク部を備えた鋼製ボディの先端部がボディ部よりも小径に形成され、その小径部に円筒状の超硬合金チップが嵌合されてろう付けによりボディに一体化され、嵌着した超硬合金チップに複数のスパイラル状の溝および外周切刃および底刃が形成されていることを特徴としているものである。

【0008】 本発明に適用する超硬合金としては特に限定を要するものではなく、汎用されている金属炭化物粉末と金属粉末を適当に配合して焼結してなる合金、例えば、Wが70%以上のWC-CO系、WC-TiC-CO系あるいはWC-TiC-TaC-CO系が挙げられる。そしてこれらの超硬合金で形成される円筒状のチップは、1個または複数個の円筒状の超硬合金チップの端面を接当して積み重ねの接合によって構成してもよい。

【0009】 上記円筒状の超硬合金チップを鋼製ボディにろう付けする際には、両者の熱膨張係数の差のため、例えば700℃のろう付け温度から常温に冷却するときに発生する熱応力差により、超硬合金チップが亀裂破損する恐れがある。かかる懸念を解消するために、両者の界面に厚さが0.1～0.5mmの銅板を介装して応力緩和層を設けることが望ましい。

【0010】 さらにまた、円筒状の超硬合金チップで形

成した切刃の表面にチタン、ボロンあるいはダイヤモンド等の超硬質強化被膜層を形成することによって、より硬度の高い被削材の加工に使用することができる。即ち、刃部を含む超硬合金チップの表面に、PVD（物理的気相蒸着）、CVD（科学的気相蒸着）、IVD（イオン注入蒸着）、イオンプレーティングなどの方法により、TiN（チタンナイトライド）、TiC（チタンカーバイド）、SiC（シリコンカーバイド）、CBN（立体晶ボロンナイトライド）、TiCN（チタンカーバイドナイトライド）、TiAlN（チタンアルミナイトライド）、ダイヤモンドなどの強化被膜層を形成することにより、硬質の被削材の切削加工時における耐摩耗性および耐チップング性（耐刃こぼれ性）を改善することができる。

#### 【0011】

【作用】鋼製のボディはエンドミルに靱性を保有させて衝撃等によるエンドミルの切損を防止する。そして超硬合金チップは円筒状であるから、任意の形状の溝や刃を形状することができるうえに外周刃の振れ角も0〜45度の範囲で任意に選定して製作でき、刃数も6〜12枚と多くすることが可能となって切削性を向上させ、高価な超硬合金は刃部のみに使用してあるからエンドミル製作コストが低廉であり、しかもソリッドタイプと同等の切削性能を発揮する。

#### 【0012】

【実施例】以下本発明の実施例を示している図にもとづいて説明すると、図1は本発明のエンドミルの部分断面図そして図2は刃部の底面図を示している。本発明のエンドミル(1)は図1に示しているように、シャンク部(2)を有する鋼製のボディ(3)の先端部側がボディ部(2)よりも小径に形成され、その小径部(4)に円筒状の超硬合金チップ(5)がろう付けされて固定され、この円筒状の超硬合金チップ(5)の外周にスパイラル状の溝(6)および外周刃(7)が、そして底面側に底刃(8)が形成されてなる。

【0013】本実施例においては、直径20mmの鋼製ボディ(3)の先端部側40mmを直径10mmの小径部(4)となし、この小径部(4)に、外径が20mm、内径が10mm、長さが42mmのWが70%以上のWC-Co系の円筒状の超硬合金チップ(5)を銀ろうでもってろう付け固定し、その円筒状の超硬合金チップ(5)の外周に、工具研削盤を用いて、深さが約3mmの6条のスパイラル状（傾斜角度30度）の溝(6)および外周刃(7)を形成し、底面側にそれぞれ6個の底刃(8)を形成した態様を示している。

【0014】図1における(9)は厚さ0.2mmの銅板による応力緩和層である。この応力緩和層(9)は、鋼製のボディ(3)と超硬合金チップ(5)との界面に介装され、ろう付け時の高温（約700℃）から常温に冷却されるときにしばしば発生するところの熱応力差にもとづく超硬合金チップ(5)の亀裂破損を防止するためのものであり、実施例においてはこの銅板を介してボディ(3)に超硬合金チ

ップ(5)がろう付けされている。しかしながらこの応力緩和層(9)は必ずしも介装を要するものではなく、ボディ(3)と超硬合金チップ(5)との熱応力差が比較的小さい材料の場合にはなくてもよい。

【0015】また図3に示しているように、鋼製ボディ(3)の小径部(4)を先端に向かって僅かに細径となったテーパ形状となし、円筒状の超硬合金チップ(5)の中空部をそれに対応したテーパ孔となして両者を嵌合させれば、両者をより強固に固着することができる。

【0016】また図示を省略しているが、超硬合金チップ(5)をボディ(3)にろう付けし、エンドミル刃を形成したのち、超硬合金チップ(5)の表面に、PVD法、CVD法、あるいはIVD法によって、TiNやTiCあるいはダイヤモンド等の硬質の強化被膜層を形成しておけば、エンドミル刃の耐摩耗性や耐チップング性が一層向上し、より切削性のよいエンドミルが得られる。

#### 【0017】

【発明の効果】このように本発明のエンドミル(1)は、シャンク部(2)を備えた鋼製ボディ(3)の先端部がボディ部(3)よりも小径に形成され、その小径部(4)に円筒状の超硬合金チップ(5)が嵌合されてろう付けによりボディ(3)に一体化され、嵌着した超硬合金チップ(5)にスパイラル状の溝(6)、外周切刃(7)および底刃(8)が形成されてなるものであるから、超硬合金チップ(5)がろう付け構造でありながら任意形状の切刃を形成することができ、ソリッドエンドミルと同等の高性能なエンドミル(1)を得ることができるばかりでなく、同サイズのソリッドエンドミルに比べ価格が約1/2となり、加工費の低減化を達成することができる。

【0018】そのうえ本発明のエンドミル(1)は、ソリッドエンドミルのように刃部全体が超硬合金で構成されているがエンドミル全体に占める超硬合金の割合が少なく、大径のエンドミルとなしても超硬合金に含まれる希少金属のコバルトの使用量が少ないことから省資源効果が顕著となり、さらにボディ(3)が鋼製であり優れた靱性を保有しているから、衝撃等によるエンドミルの切損を防止し、高速切削加工に好適となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエンドミルの部分断面図である。

【図2】図1の底面図である。

【図3】本発明のエンドミルの他の実施例を示した部分断面図である。

【図4】従来のエンドミルの底面図である。

#### 【符号の説明】

1. エンドミル
2. シャンク部
3. 鋼製のボディ
4. 小径部
5. 超硬合金チップ
6. スパイラル状の溝

(4)

特開平6-226522

5

6

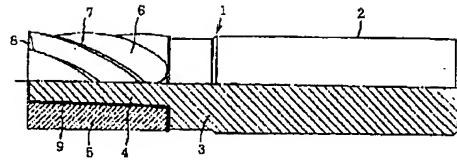
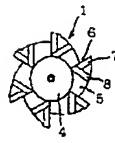
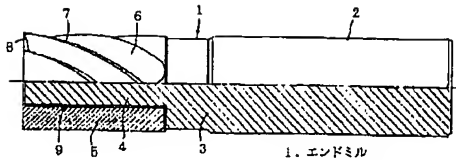
7. 外周刃

8. 底刃

【図1】

【図2】

【図3】



- 1. エンドミル
- 2. シャンク部
- 3. ボディ
- 4. 小径部
- 5. 超硬合金チップ
- 6. 溝
- 7. 外周刃
- 8. 底刃
- 9. 応力緩和層

【図4】

